

**Family list**

**1 family member for:**

**JP1286478**

Derived from 1 application.

**1 BEAM UNIFORMIZING OPTICAL SYSTEM AND MANUFACTURE  
THEREOF**

Publication Info: JP1286478 A - 1989-11-17

---

Data supplied from the *esp@canet* database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02988878 \*\*Image available\*\*

BEAM UNIFORMIZING OPTICAL SYSTEM AND MANUFACTURE THEREOF

PUB. NO.: 01-286478 [JP 1286478 A]

PUBLISHED: November 17, 1989 (19891117)

INVENTOR(s): OHASHI TSUNEYOSHI

KAWAKUBO YUKIO

SASAKI HIROHARU

KOIKE YOSHIHIKO

KO CHYUUKOU

KUBOTA YOSHIMASA

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 63-114681 [JP 88114681]

FILED: May 13, 1988 (19880513)

INTL CLASS: [4] H01S-003/098; H01L-021/30; H01S-003/101

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS - Solid State Components)

JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS)

JOURNAL: Section: E, Section No. 88S, Vol. 14, No. 67, Pg. 60,  
February 07, 1990 (19900207)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent local ununiform distribution of intensity caused by stray light and to obtain laser light having uniform intensity by arranging a douser having shielding sections and light transmitting holes corresponding respectively to the boundaries and converging faces of a fly-eye lens, on the emission side of the fly-eye lens.

CONSTITUTION: A douser 5 is provided with light transmitting holes 5A in the regions corresponding to a light source 3 and with shielding sections 5B in the regions corresponding to stray light 4. The light rays passing through the light transmitting hole 5A are converged by a condenser lens 7 and focused on a surface to be irradiated 8 to form luminous fluxes 10 having uniform distribution of intensity. The converged light 3 and the

stray light 4 are emitted respectively from the light converging surface and the boundaries 2b of each element lens 2a of a fly-eye lens 2. The converged light 3 is allowed to pass through the light transmitting holes 5A while the stray light 4 is blocked by the shielding sections 5B. If the stray light 4 is not blocked and applied to the surface to be irradiated 8, spiking light 11 will be generated. By blocking the stray light 4 with the shielding section 5B, only the converged light 3 is allowed to pass through the transmitting holes 5A to reach the surface to be irradiated 8. Thus, it is possible to obtain laser light having uniform distribution of intensity.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-286478

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月17日

H 01 S 3/088  
H 01 L 21/30  
H 01 S 3/101

3 1 1

7630-5F  
S-7376-5F  
7630-5F

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ビーム均一化光学系および製造法

⑯ 特 願 昭63-114681

⑰ 出 願 昭63(1988)5月13日

⑱ 発 明 者 大 橋 常 良 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内  
⑲ 発 明 者 川 久 保 孝 雄 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内  
⑳ 発 明 者 佐 々 木 弘 治 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内  
㉑ 発 明 者 小 池 義 彦 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内  
㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名  
最終頁に続く

# 明 細 書

## 1. 発明の場域

ビーム均一化光学系および製造法

## 2. 特許請求の範囲

1. 複数の発光レンズを組合せて構成したフライアイレンズと、フライアイレンズからの光を集光する集光レンズと、集光レンズからの集光の光を集光面上に重ね合わせる被照射面とを備えた光学系において、発光レンズと集光レンズとの間の境界と被照射面とに対応する遮光部と遮光孔とを形成した遮光板を、フライアイレンズの対称面に配置することを特徴とするビーム均一化光学系。
2. 発光レンズと集光レンズとの間の境界と被照射面とに対応する遮光部と遮光孔とを形成した遮光板を、フライアイレンズと集光レンズとの間に配置することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のビーム均一化光学系。
3. 集光レンズと被照射面との間の境界と被照射面とに対応する遮光部と遮光孔とを形成し

た遮光板を、集光レンズとフライアイレンズとの間に配置し、集光レンズの設置位置をフライアイレンズの対称面に配置することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のビーム均一化光学系。

4. 複数の集光レンズを支持部材で一体に支持してフライアイレンズを形成し、フライアイレンズの対称面に支持部材を突出し、この突出部に遮光板を取付け、この遮光板に集光レンズと集光レンズとの間の境界と集光レンズとに対応した遮光部と遮光孔とを形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のビーム均一化光学系。
5. 上記遮光板を移動させる移動機構部に遮光板を支持することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載のビーム均一化光学系。
6. 上記遮光板を部材で形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載のビーム均一化光学系。
7. 複数の発光レンズを組合せて構成したフライ

特開平1-286478(2)

イアイレンズと、フライアイレンズからの光を偏光する集光レンズと、集光レンズからの偏光の光を屈折面上に重ねさせる屈折面とを備えた光学系の製造方法において、レーザー光を反射される被覆材上にコーティングを施し、コーティング面上にフライアイレンズを設置し、フライアイレンズからの出射光をコーティング面に反射して印を形成し、印形成に透過孔を、それ以外に遮断部を、それぞれ設け、透光板を形成することを特徴とするビーム均一化光学系の製造法。

8. レーザ光を反射される被覆材上にフライアイレンズを設置し、フライアイレンズからの出射光を被覆材面に反射して印を形成し、印形成に透過孔を、それ以外に遮断部を、それぞれ設け、透光板を形成することを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のビーム均一化光学系の製造方法。
9. 上記被覆材に屈折材を低用することを特徴とする特許請求の範囲第7項ないし第8項記載の

の周部で形成されたり、境界からの漏れなどにより漏れとなる。これらの漏れは集光レンズにより微小点に集光され、屈折面において、局所的な強度分布の不均一（スパイク状の光）を生じるといった問題があった。

本発明の目的は、漏れによる局所的な強度分布の不均一を生じないビーム均一化光学系を提供することにある。

（問題を解決するための手段）

本発明のビーム均一化光学系は、フライアイレンズの境界面と集光面とに対応する遮断部と透過孔とを有する透光板を、フライアイレンズの出射側に設置することにある。

（作用）

この結果、境界面および集光面から透光板および集光板が形成される。透光板は遮断部により阻止され、集光板のみが透過孔を透過するので、均一なレーザービームを得ることができる。

（実施例）

以下、本発明の実施例を図1図（a）ないし

ビーム均一化光学系の製造法。

8. 発明の詳細な説明

（産業上の利用分野）

本発明は照明光学系に係り、特に、レーザービームを光源とし、フライアイレンズと集光レンズを用いて光量の強度分布の均一化を図るビーム均一化光学系に関する。

（従来の技術）

エキシマレーザーからのビームのようを中心部に對して対称な強度分布を持つ光ビームから均一な強度分布（例えば矩形の強度分布）を持つ光を得るためには、特開昭52-52813号公報に示されるように、フライアイレンズと集光レンズの組合せによる照明光学系が用いられる。

（発明が解決しようとする課題）

上記従来技術では、フライアイレンズは、光源となるレーザービームの径よりも十分小さい径の集光レンズを多数組合せたものにより構成される。このようなフライアイレンズでは、その要素レンズ間の境界に反射されたレーザー光は、要素レンズ

（d）により反射する。

エキシマレーザー発振器からのレーザー光1は、平行光束となり、フライアイレンズ2に入射する。レーザー光1の強度分布は、図面（b）に示すように、中心に對してほぼ均等分布となつてゐる。フライアイレンズ2は同一形状（第1図（a）では四角柱）、同一焦点距離の要素レンズ2aを多数組合せて構成されている。フライアイレンズ2に入射したレーザー光1は、集光面である要素レンズ2aの大きさに分断され、その出射光側において、それぞれ、微小な強度に集光されて、多数の微小点光源を形成する。一方、フライアイレンズ2の境界面2bで生じた漏れ光4は集光をせずに出射し、光量3および漏れ光4は透光板6に入射する。

透光板6は透光部8および遮断部5bを形成している。この形成方法は、銅板の一方面に黒色又は白色のコーティングを施した後、コーティング面よりある位置に位置した位置にフライアイレンズを設置し、フライアイレンズにレーザー光又は光を照射し、そ

## 特開平1-286478(2)

の出射光をコーティング面に反射すれば、各要素レンズの焦点光がコーティング面に反射され、コーティング面を焼いて印しが付くので、この印制所を機械的又は化学的に透過孔を形成し、透過孔以外は遮光面を形成していることになる。遮光板5は微細溝絶縁部8に支持されている。微細溝絶縁部8は遮光板5を矢印で示すX、Y方向に移動するようにして、遮光8および遮光4が透過孔5Aおよび遮光部5Bに対応するように微細溝でできるように形成されている。透過孔5Aを通過した光は偏光レンズ7によつて偏光され、微細溝8においてそれぞれ重ね合わされて図面(d)のような均一な強度分布を持つ光束10を形成する。

この構成では、要素レンズ2aの焦点面および境界2bから遮光8および遮光4を出射する。偏光8は透過孔5Aを通過するが、遮光4は遮光部5Bにより阻止される。もし、遮光4が阻止されずに、微細溝8を反射すれば、図面(a)に示すようなスパイク状の光11を生じるが、この遮光4を遮光部5Bで阻止することにより、偏光

8のみが透過孔5Aを通過し、微細溝8に反射されるので、図面(d)に示すような均一な強度分布のレーザ光を得ることができる。したがって、本発明のレーザ光で加工物をたとえは焼入れする時に均一な強度の焼入れが出来る。

次に、第2図に示す実施例は、微細溝の要素レンズ2aを支持部材20で一体に支持してフライアイレンズ2を形成する。フライアイレンズ2の出射側の支持部材20を突出し、この突出部に遮光板5を取付ける。遮光板5には透過孔5Aおよび遮光部5Bを設けてある。このため、上述の遮光板5をフライアイレンズ2に対して正確に位置するための微細溝8を必要としたが、この実施例の遮光板5は、フライアイレンズ2に固定することにより解決できる。フライアイレンズ2に対する遮光板5の位置は、計算により、又はH・M・レーザ等の可変光を利用した実験により容易に決定できる。

第3図の実施例は、偏光レンズ7とフライアイレンズ8の位置が逆の場合である。この場合、フ

ライアイレンズ2による2次焦点部3のできる位置は、要素レンズ2aの間隔と同じにならないが、その位置は、要素レンズ2aの間隔、及び焦点距離、偏光レンズ7の焦点距離等から計算できる。又、可変光を用いた実験からも知ることができる。

遮光板5に射つた光は反射されると透過となる事があるため、吸収されることが望ましい。又、遮光板5には、偏光した光を透過させる後面の加工などの微細加工が要求される。さらに吸収した光を熱として放熱する為、熱伝導が良い事が要求される。これらの要求を考慮すると遮光板5の材質としては銅板が適していた。遮光板5を銅板で製作することにより、遮光の均一性を達成でき、又、安価に製作できるという効果がある。

遮光板5の製作方法は、前述又は例示に施した原色コーティング面に、フライアイレンズ2の出射光を反射して、印をした後、印盤所に透過孔5Aを形成すれば、遮光部5Bも同時に出来るので製作が容易であるばかりでなく、また透過孔5Aは各要素レンズ2aからの出射光を反射した

箇所を形成するので、正確に透過孔5Aおよび遮光部5Bとを形成できる。

## 【発明の効果】

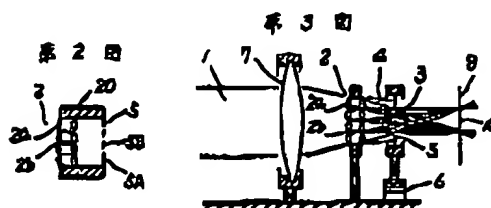
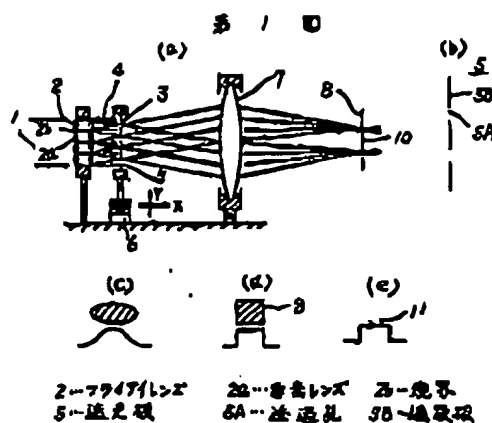
本発明によれば、フライアイレンズで生じる偏光を除去できるので、遮光による局所的な強度分布の不均一をなくし、均一なレーザ光を得ることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の実施例であるビーム均一化光学系の構成図、図面(b)は図面(a)の遮光板の側面図、図面(c)ないし図面(d)は図面(a)のレーザ光の強度分布特性図、図面(e)は従来のレーザ光の強度分布特性図、第2図は本発明の別の実施例として示したフライアイレンズの支持部材の側面図、第3図は本発明の別の実施例として示したビーム均一化光学系の構成図である。

2a-要素レンズ、2b-境界、5-遮光板、5A-透過孔、5B-遮光部。

特開平1-286178(4)



第1頁の続き

①発明者	胡	中行	茨城県日立市久慈町4028番地 株式会社日立製作所日立研 究所内
②発明者	久保田	香征	茨城県日立市久慈町4028番地 株式会社日立製作所日立研 究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**